

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-050639

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl. H01L 21/304
B28D 5/04
H01L 21/68

(21)Application number : 08-201653 (71)Applicant : NIPPEI TOYAMA CORP

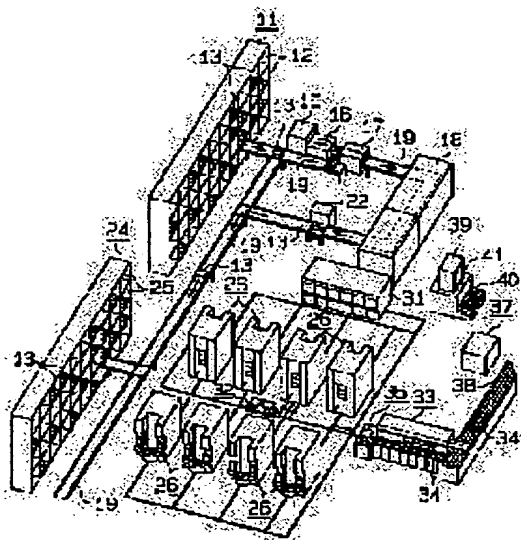
(22)Date of filing : 31.07.1996 (72)Inventor : SHIMIZU KIYOAKI

(54) AUTOMATIC MANUFACTURING SYSTEM FOR WAFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce burden on an operator and to attempt improvement in production efficiency and machining quality of an automatic wafer manufacturing system.

SOLUTION: An orientation measuring device 15 which measures a crystal orientation of an ingot 13, junctioning device 16 and 17 which junction a carbon plate and an attachment plate with the ingot 13, a drying device 18 which dries adhesive, and a stoker device 25 which contains the ingot 13 are provided. Additionally wire saw devices 26 which make slice machining, a slurry integrated control system 31 which makes integrated control of slurry, a carrying cart 32 which carries the ingot 13, a single-wafer processing cleaner 33 for a wafer which has been subjected to slice machining and a checking device 37 which checks the wafer are provided. Operations of these devices are controlled by a central controlling device 39.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

1201

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-50639

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 1 1		H 0 1 L 21/304	3 1 1 B 3 1 1 A 3 1 1 Z
B 2 8 D 5/04			B 2 8 D 5/04	C
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	A
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-201653

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月31日

(71) 出願人 000152675

株式会社日平トヤマ

東京都品川区南大井6丁目26番2号

(72) 発明者 清水 清彬

富山県東礪波郡福野町100番地 株式会社

日平トヤマ富山工場内

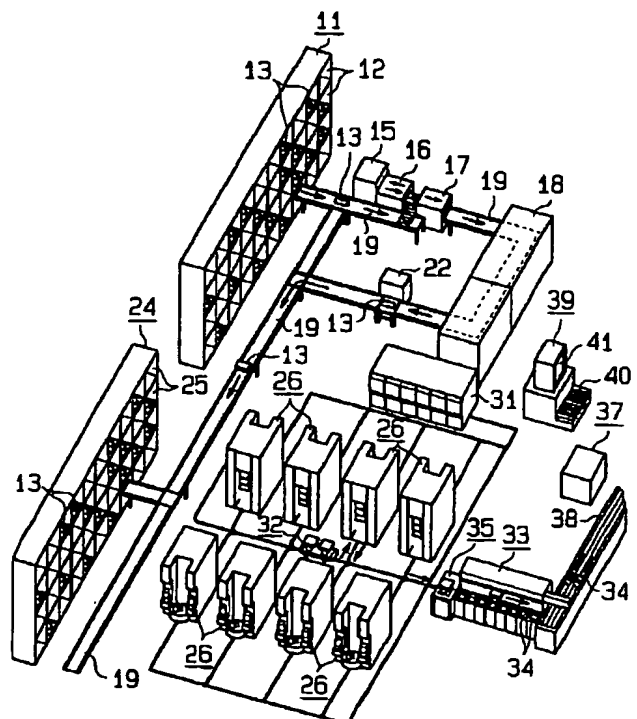
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 ウェハの自動製造システム

(57) 【要約】

【課題】 ウェハの製造システムにおいて、作業者の負担を軽減して、生産効率及び加工品質の向上を図る。

【解決手段】 インゴット13の結晶方位を測定する方位測定装置15と、そのインゴット13にカーボンプレート及び取付プレートを接着する接着装置16、17と、接着剤を乾燥させる乾燥装置18と、インゴット13を格納するストック装置24とを備える。さらに、スライス加工を施す複数のワイヤソー装置26と、スラリを集中管理するスラリー集中管理システム31と、インゴット13を搬送する運搬台車32と、スライス加工されたウェハの枚葉化洗浄装置33と、ウェハを検査する検査装置37とを備える。これらの装置の動作を中央管理装置39により制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インゴットからウェハをスライスする自動製造システムにおいて、

前工程から搬入されたインゴットの結晶方位を測定する方位測定装置と、測定された方位に合わせてインゴットの外周にカーボンプレートを接着するカーボンプレート接着装置と、カーボンプレート上に取付プレートを接着する取付プレート接着装置と、両プレート接着装置で用いられる接着剤を乾燥させる乾燥装置とより構成された取付装置を備えることを特徴とするウェハの自動製造システム。

【請求項2】 前記前工程から搬入されたインゴットを保管するための前工程ストック、方位測定装置、前記両プレート接着装置及び乾燥装置の間を第1搬送装置で結んだことを特徴とする請求項1に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項3】 前記第1搬送装置がコンベアであることを特徴とする請求項2に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項4】 前記取付装置の後、前記カーボンプレートと取付プレートとが接着された状態のインゴットを一時的に保管するためのストック装置を備えたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のウェハの自動製造システム。

【請求項5】 前記カーボンプレート、取付プレートが接着された状態のインゴットを、複数の加工ローラに、1本のワイヤを所定のピッチで平行に巻回し、そのワイヤに砥粒を含むスラリーを供給し、加工ローラの回転によりワイヤを1方向又は双方向に走行させながら、そのワイヤ上に前記インゴットを押しつけることによりインゴットを所定の厚さにスライスする複数のワイヤソー装置を備えたことを特徴とする請求項4に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項6】 前記ワイヤソー装置から排出されたスラリーから分離回収手段により切粉や破砕砥粒の微粒成分を分離するとともに砥粒及び分散液を回収し、再び切削能力の高いスラリーを常時ワイヤソー装置に供給するためのスラリー集中管理システムを備えたことを特徴とする請求項5に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項7】 前記ワイヤソー装置でスライス加工されたインゴットから前記各接着装置で取付けられたカーボンプレート、取付プレートを取り外し、スライス加工されたウェハを1枚ずつ分離してカセットに収納するとともに洗浄、乾燥する枚葉化洗浄装置を備えたことを特徴とする請求項5または6に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項8】 前記ストック装置、ワイヤソー装置、枚葉化洗浄装置の間を第2搬送装置で結んだことを特徴とする請求項7に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項9】 前記第2搬送装置が無人搬送車であるこ

とを特徴とする請求項8に記載のウェハの自動製造システム。

【請求項10】 前記枚葉化洗浄装置でカセットに収納されたウェハを、カセットから1枚ずつ取り出して、そのウェハを検査する検査装置を備えたことを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載のウェハの自動製造システム。

【請求項11】 前記取付装置の後に第1情報付記装置を設け、前記枚葉化洗浄装置の前に第2情報付記装置を設け、工程管理が適切に行えるようにしたことを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載のウェハの自動製造システム。

【請求項12】 前記取付装置、第1搬送装置、ストック装置、ワイヤソー装置、スラリー集中管理システム、枚葉化洗浄装置、第2搬送装置、第1情報付記装置及び第2情報付記装置より構成され、前記各装置及びシステム間を自動制御する制御手段で結び、一連の工程を自動で行えるように中央管理装置を設けたことを特徴とする請求項11に記載のウェハの自動製造システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば半導体材料、セラミック等の脆性材料のインゴットをスライス加工して、所定厚さのウェハを製造するウェハの製造システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種のウェハの製造システムにおいては、インゴットの保管、方位測定、プレート取付、スライス加工、枚葉化洗浄、ウェハの検査等の多数の工程が必要とされている。従来の製造システムでは、これらの工程がオフラインで行われており、各工程を行うための装置に対するインゴットの着脱や搬送等の作業は、人手に頼ることが多かった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、昨今ではインゴットが大径化、長尺化、つまり大型化する傾向にある。このため、前記従来システムのように、各工程を行うための装置へのインゴットの着脱や搬送等の作業を人手に頼ることは、作業者の負担の増大を招く。また、各工程の管理が人手によって行われるため、生産効率及び加工品質の向上を図ることが難しいという問題があった。

【0004】この発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、各工程を行うための装置へのインゴットの着脱や搬送、各工程の管理等の作業を人手に頼ることなく自動的に行うことができ、作業者の負担を軽減することができ、生産効率及び加工品質の向上を図ることができるウェハの自動製造システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明のウェハの自動製造システムにおいては、特許請求の範囲の各請求項に記載のように構成したものである。

【0006】従って、請求項1及び2に記載のウェハの自動製造システムにおいては、前工程ストックに格納されているインゴットは、そこから1つつ取り出されて、方位測定装置、カーボンプレート接着装置、取付プレート接着装置、及び乾燥装置へ順に搬送される。そして、方位測定装置においては、インゴットの結晶方位が測定され、カーボンプレート接着装置においては、測定された結晶方位に合わせてインゴットの外周にカーボンプレートが接着される。また、取付プレート接着装置においては、カーボンプレート上に取付プレートが接着され、乾燥装置においては、両接着装置で使用された接着剤が乾燥硬化される。

【0007】請求項3に記載のウェハの自動製造システムにおいては、第1搬送装置がコンベアで構成されているため、その構成が簡単である。また、方位測定装置において結晶方位を測定した状態のまま、インゴットを次のカーボンプレート接着装置、取付プレート接着装置に搬送することができる。そして、カーボンプレート接着装置において、カーボンプレートを測定されたインゴットの結晶方位に対してずれを生じることなく接着することができる。

【0008】請求項4に記載のウェハの自動製造システムにおいては、両プレートを取り付けた状態のインゴットは、ストック装置に一時的に格納される。このため、その後の工程の進行状況に応じて、両プレートが取り付けられたインゴットは任意に待機状態におかれる。

【0009】請求項5に記載のウェハの自動製造システムにおいては、ストック装置に格納されているインゴットは、ワイヤソー装置に供給され、ウェハ状にスライス加工される。また、インゴットは、前記取付装置において、その結晶方位が測定されるとともにその結晶方位に応じてカーボンプレート及び取付プレートが接着された状態でワイヤソー装置に供給される。このため、ワイヤソー装置に、インゴットをその結晶方位にあわせて位置決めするためのゴニオ角設定器等の方位調整装置を設ける必要がない。よって、ワイヤソー装置の構成を簡素化できるとともに、ワイヤソー装置へのインゴットのマウントを自動化することができる。

【0010】請求項6に記載のウェハの自動製造システムにおいては、ワイヤソー装置のスライス加工に際しては、スラリー集中管理システムにより、各ワイヤソー装置に対してスラリーが供給される。このスラリー集中管理システムにおいて、ワイヤソー装置から排出されたスラリーから、分離回収手段により切粉や破碎砥粒の微粒成分が分離される。そして、ワイヤソー装置での被切削

物の切削に適した粒度の砥粒と分散液とが回収されて、再度ワイヤソー装置に供給される。このため、砥粒及び分散液が再利用されて、それら砥粒及び分散液の必要量が低減される。また、ワイヤソー装置には、常時、切削能力の高いスラリーが供給される。

【0011】請求項7に記載のウェハの自動製造システムでは、枚葉化洗浄装置において、スライス加工されたインゴット上から両プレートが取り外される。また、スライス加工されたウェハは、1枚ずつ分離されてカセットに収納され洗浄乾燥される。

【0012】請求項8に記載のウェハの自動製造システムにおいては、ストック装置に格納されているインゴットは、第2搬送装置により、1つつ取り出されて、ワイヤソー装置に供給される。スライス加工の終了したインゴットは、第2搬送装置より各ワイヤソー装置から排出されて枚葉化洗浄装置に搬送される。このため、大型のインゴットを、人手に頼ることなく各装置間を移動させることができる。

【0013】請求項9に記載のウェハの自動製造システムにおいては、第2搬送装置が無人搬送車で構成されているため、作業場の床面にコンベア等の障害物がなく、作業者の通行、各装置の保守作業等の妨げとなることがない。

【0014】請求項10に記載のウェハの自動製造システムにおいては、検査装置において、カセットからウェハが1枚ずつ取り出されて、ウェハの加工精度が検査される。このため、この検査データに基づいて、インゴットをウェハに加工するためのワイヤソー装置の加工条件を適切にフィードバックすることができる。

【0015】請求項11に記載のウェハの自動製造システムにおいては、第1及び第2情報付記装置により、自動製造システム内を流通するインゴット等にその加工上必要な情報を付記しておくことができる。このため、この情報を適宜読みとって、インゴットからウェハへの製造における工程管理を適切に行うことができる。

【0016】請求項12に記載のウェハの自動製造システムにおいては、中央管理装置の集中管理により、各工程の装置が順に作動されて、インゴットからウェハが製造される。また、これら各工程を行うための装置間を自動制御する制御手段で結ぶことにより、インゴットの状態からウェハの検査に致るまでの一連の工程を、人手に頼ることなく自動で行うことができる。

【0017】

【発明の実施の形態】この発明のウェハの自動製造システムの一実施形態について、図面に基づいて説明する。このウェハの自動製造システムは、図17のフローチャートにより示される。以下、このフローチャートの流れに従って、各工程ごとに詳細に説明する。

【0018】図1に示すように、前工程ストック11は多数の格納棚12を備え、これら格納棚12内にインゴ

ット13を一時的に格納するようになっている。このインゴット13は図3に示すように、前工程において外周面を加工した円柱状に形成され、その外周面にはインゴット13個別の生産管理情報を記録したバーコード14が付設されている。なお、この生産管理情報としては、例えばロットナンバー、インゴットサイズ、インゴット個別ナンバー等がある。

【0019】なお、この図1の前工程ストック11は図示しない搬入搬出装置を備え、インゴットの出入庫要求に対して先入れ先出し（FIFO）処理を行う。図1及び図11に示すように、方位測定装置15、カーボンプレート接着装置16、取付プレート接着装置17及び乾燥装置18は、前記前工程ストック11の前面に沿って配置され、それらの装置を通して第1搬送装置としてのコンベヤ19が敷設されている。

【0020】方位測定装置15は、コンベヤ19を介して前工程ストック11の格納棚12から搬出されたインゴット13の結晶方位を測定する。すなわち、図4に示すように、インゴット13にX線を照射することにより、軸線方向の結晶方位及び軸線を中心とした回転方向の結晶方位を測定する。

【0021】カーボンプレート接着装置16は、方位測定装置15によって測定された結晶方位に合わせて、図5に示すように、接着剤によりインゴット13の外周の所定位置にカーボンプレート20を接着する。ここで、インゴット13が後述のワイヤソー装置26にマウントされた状態で、同インゴット13の軸線が水平面内に位置決めされるように、カーボンプレート20が接着される。

【0022】取付プレート接着装置17は、方位測定装置15にて測定された結晶方位に合わせて、図6及び図7に示すように、接着剤によりカーボンプレート20の外面にガラス製の絶縁材21aを介して取付プレート21を接着する。ここで、インゴット13が後述のワイヤソー装置26にマウントされた状態で、同インゴット13の軸線が後述のワイヤ28の走行方向と直交するように、取付プレート21が接着される。なお、他の実施形態では、前記ガラス製の絶縁材21aを介さない場合もある。

【0023】図1、図6及び図7に示すように、乾燥装置18は、両プレート20、21の接着後のインゴット13及びその周囲に熱風を吹き付けて乾燥させた後に、冷風等を吹き付けて冷却し、両接着装置16、17で使用された接着剤を乾燥硬化させる。

【0024】図1、図3及び図7に示すように、第1情報付記装置22は、前記乾燥装置18の出口部に近接配置され、インゴット13上のバーコード14から生産管理情報を読み取って、取付プレート21の側面に新たなバーコード23として付記する。このとき、中央管理装置としてのCPU39が、後述するいずれのワイヤソー

装置26で加工するのが最適かを判別し、その判別結果のワイヤソー装置26のナンバーがバーコード23上に追加される。

【0025】ストック装置24は、前記コンベヤ19と対応するように、前工程ストック11に隣接して配置されている。このストック装置24は多数の格納棚25を備え、これら格納棚25内に両プレート20、21を取り付けた状態のインゴット13を、一時的に格納するようになっている。

【0026】なお、このストック装置24は図示しない搬入搬出装置を備え、インゴットの出入庫要求に対して先入先出し（FIFO）処理を行う。複数のワイヤソー装置26は、前記コンベヤ19を挟んでストック装置24と反対側に位置するように、所定間隔おきで二列に配設されている。これらのワイヤソー装置26は、図8及び図13に示すように、複数の加工ローラ27に1本のワイヤ28を所定ピッチで平行に巻回して構成され、そのワイヤ28上にスラリー供給パイプ29から砥粒を含むスラリーが供給されるようになっている。そして、加工ローラ27の回転により、ワイヤ28を一方方向または双方向に走行させながら、そのワイヤ28上にインゴット13を押し付けることにより、インゴット13を所定厚さのウェハ30にスライス加工するようになっている。

【0027】図1及び図14のスラリー集中管理システム31は、前記ワイヤソー装置26の近傍に配置され、各ワイヤソー装置26に供給するスラリーを集中管理する。すなわち、ワイヤソー装置26より配管Cを経由して排出されたスラリーは、デカンタ31aとフィルタ31bとからなる分離回収手段31cにより、砥粒より細かい切り粉や破碎砥粒等の微粒成分を分離除去され、砥粒及び分散液が回収される。

【0028】分離回収された砥粒及び分散液は、配管Cを介して調合槽31dに移送される。この調合槽31dにおいて、後述する中央管理装置としてのCPU39の指令により、スラリー中の砥粒含有率が目標値となるように、ホッパ31eから砥粒及びオイル槽31fから分散液が追加供給される。そして、常時切削能力の高いスラリーが調合されてワイヤソー装置26に供給されるようになっている。

【0029】図1及び図12に示すように、無人搬送車によりなる運搬台車32は、インゴット13の第2搬送装置を構成する。二列に配設されたワイヤソー装置26の中央部床上には、反射テープ32aを用いた走行ルートが敷設されており、該走行ルートに沿って運搬台車32が自動走行するように構成されている。搬送台車32上には、2本のアーム32b、32cを有する搬送ロボット32dが載置されている。この搬送ロボット32dは、後述するCPU39の指令により、未加工のインゴット13をストック装置24から各ワイヤソー装置26

に供給するとともに、加工済みのインゴット13を各ワイヤソー装置26から排出し、後工程である枚葉化洗浄装置33へ搬送する。

【0030】図1及び図15の枚葉化洗浄装置33は、前記ワイヤソー装置26に隣接して配置され、各ワイヤソー装置26でスライス加工されたインゴット13は、運搬台車32によって順に搬入される。このインゴット13は、まず予備洗浄装置33aにより洗浄され、プレート取り外し装置33bによりインゴット13上からカーボンプレート20及び取付プレート21を取り外される。そして、図9、図10及び図15に示すように、分離収納装置33cによりスライス加工されているウェハ30は1枚ずつ分離してカセット34内に収納される。次いで、このウェハ30は、カセット34内に収納された状態で洗浄装置33dより洗浄されたのち、乾燥装置33eで乾燥される。

【0031】図1及び図7に示すように、第2情報付記装置35は、前記枚葉化洗浄装置33の入口部に近接配置され、枚葉化洗浄装置33の洗浄処理に先立って、インゴット13の取付プレート21上のバーコード23から生産管理情報等を読み取る。そして、この読み取った情報を、図10に示すように、ウェハ30を収納するカセット34の外面に、新たなバーコード36として付記する。

【0032】図1及び図16に示すように、検査装置37は、前記枚葉化洗浄装置33の出口部に近接して配置され、コンベヤ38を介して、カセット34に収納されたウェハ30をマテリアルハンドリングロボット37aにより順に搬入する。そして、このウェハ30を1枚ずつカセット34から取り出しながら、その面精度を検査して、所定の精度を保持するウェハ30のみをカセット34内に戻す。また、検査装置37は、1つのカセット34の検査が終了するごとに、検査データとウェハ枚数等をCPU39に出力する。

【0033】CPU39は、操作部40及び表示部41を備え、図2に示すように、制御手段を構成する制御装置421～429を介して前述した各装置11、15～18、24、26、31、33、37に接続されている。そして、CPU39は、ウェハ30の製造に際して、各装置11、15～18、24、26、31、33、37に指令信号を出力して、それらの装置11、15～18、24、26、31、33、37の動作を制御する。また、CPU39は、前記検査装置37からウェハ30の検査データを入力したとき、その検査データに基づいて、加工を担当したワイヤソー装置26の加工状況を診断する。

【0034】次に、前記のように構成されたウェハの自動製造システムの動作を説明する。さて、このウェハの自動製造システムにおいては、CPU39の制御により各工程の装置が順に作動されて、インゴット13からウ

ェハ30が製造される。すなわち、前工程ストック11の格納棚12に格納されているインゴット13は、そこから1つずつ取り出されて、コンベヤ19により方位測定装置15、カーボンプレート接着装置16、取付プレート接着装置17、及び乾燥装置18へ順に搬送される。

【0035】そして、方位測定装置15においては、X線の照射によりインゴット13の結晶方位が測定され、カーボンプレート接着装置16においては、図5に示すように、測定された結晶方位に合わせてインゴット13の外周にカーボンプレート20が接着される。また、取付プレート接着装置17においては、図6及び図7に示すように、インゴット13の結晶方位にあわせてカーボンプレート20上に取付プレート21が接着され、乾燥装置18においては、両接着装置16、17で使用された接着剤が乾燥硬化される。

【0036】その後、第1情報付記装置22により、インゴット13上のバーコード14の情報が読み取られ、図7に示すように取付プレート21の側面に、他の情報を付加して新たなバーコード23で付記される。そして、両プレート20、21を取り付けた状態のインゴット13は、ストック装置24の格納棚25内に一時的に格納される。

【0037】さらに、ストック装置26の格納棚25に格納されているインゴット13は、そこから1つずつ取り出されて、運搬台車32により各ワイヤソー装置26に供給され、それらのワイヤソー装置26においてスライス加工される。また、このスライス加工に際しては、スラリー集中管理システム31で調合作製されたスラリーが、各ワイヤソー装置26に供給される。そして、スライス加工の終了したインゴット13は、運搬台車32により各ワイヤソー装置26から排出されて、枚葉化洗浄装置33に搬送される。

【0038】この枚葉化洗浄装置33においては、スライス加工されたインゴット13上から両プレート20、21が取り外された後、スライス状態のウェハ30が1枚ずつ分離してカセット34内に収納されるとともに洗浄乾燥される。また、カセット34に収納されたウェハ30は、コンベヤ38により検査装置37に搬送される。そして、この検査装置37において、カセット34からウェハ30が1枚ずつ取り出されながら、そのウェハ30の面精度が検査される。さらに、検査装置37の検査データがCPU39に入力され、その検査データに基づいて、各ワイヤソー装置26の加工状況が診断される。

【0039】前記の実施形態によって期待できる効果について、以下に記載する。

(a) この実施形態のウェハの自動製造システムにおいては、CPU39により各工程の装置が順に作動制御される。このため、各工程へのインゴット13の着脱や

搬送等の作業を、人手に頼ることなく自動的に行うことができる。従って、作業者の負担を軽減することができる、生産効率及び加工品質の向上を図ることができる。

【0040】(b) この実施形態のウェハの自動製造システムにおいては、前工程ストック11及びストック装置24を備えており、インゴット13を2つのストック11、24に一時的に格納するようになっている。このため、ワイヤソー装置26によるインゴット13のスライス加工に長い時間を必要としても、各ストック11、24にインゴット13を任意に待機させて、製造システム全体を円滑に運転することができる。

【0041】(c) この実施形態のウェハの自動製造システムにおいては、インゴット13に関する生産管理情報等を、製造工程の進行に従って、第1、第2情報付記装置22、35により、インゴット13上のバーコード14、取付プレート21上のバーコード23及びカセット34上のバーコード36へと順に転記している。このため、これらのバーコード14、23、34の情報に基づいて、工程管理を適切に行うことができる。

【0042】(d) この実施形態のウェハの自動製造システムにおいては、スラリー集中管理システム31によりワイヤソー装置26に供給されるスラリーが集中的に管理される。すなわち、ワイヤソー装置26より排出されたスラリーから、分離回収手段によって微粒成分を分離して、切削加工に適した砥粒及び分散液を回収している。従って、砥粒及び分散液の必要量を低減することができるとともに、産業廃棄物量を削減することができる。また、分離回収された砥粒及び分散液には、スラリー中の砥粒含有率が目標値となるように砥粒及び分散液が供給されるので、ワイヤソー装置26における被切削体の切削能力の高いスラリーを調合することができる。さらに、ワイヤソー装置26における被切削体の切削処理とスラリーの調合とを、独立して行なうことができる。従って、ワイヤソー装置26へのスラリーの供給と、ワイヤソー装置26における被切削体の切削処理とを、連続的に行うことができ、切削処理のスループットを向上させることができる。

【0043】(e) この実施形態のウェハの自動製造システムにおいては、インゴット13のワイヤソー装置26への供給、排出が運搬台車32によって行われる。従って、大型のインゴット13を、人手に頼ることなく自動的に、ストック装置24、ワイヤソー装置26及び枚葉化洗浄装置33の間を移動させることができる。また、作業場の床面上にコンベア等の障害物が突出することがなく、作業者の通行の妨げとなることがなく、ワイヤソー装置26等の保守を容易に行うことができる。

【0044】(f) この実施形態のウェハの自動製造システムにおいては、ワイヤソー装置26の加工の状況を、検査装置37の検査データから診断することができ

る。従って、この検査データに基づいて、ワイヤソー装置26を適切な加工条件に維持することができる。

【0045】(g) この実施形態のウェハの自動製造システムでは、インゴット13に対してカーボンプレート20、取付プレート21が、ワイヤソー装置26の外部において結晶方位に合せて取付けられる。このため、ワイヤソー装置26にゴニオ角設定器等のインゴット13をその結晶方位にあわせて位置決めするための装置を装着する必要がない。従って、ワイヤソー装置26全体の設備費を低減することができるとともに、ワイヤソー装置26へのインゴット13のマウント作業を自動化して装置の稼働率を向上させることができる。

【0046】(h) この実施形態のウェハの自動製造システムでは、第1搬送装置がコンベア19で構成されているため、その構成が簡単である。また、インゴット13を方位測定装置15において結晶方位を測定した状態のまま、次のカーボンプレート接着装置16、取付プレート接着装置17に搬送することができる。従って、カーボンプレート接着装置16において、測定されたインゴット13の結晶方位に対してずれを生じることなくカーボンプレートを接着することができる。

【0047】(i) この実施形態のウェハの自動製造システムでは、枚葉化洗浄装置33において、スライス加工されたインゴット13からカーボンプレート20及び取付プレート21が取り外される。また、スライス加工されたウェハ30が、1枚ずつ分離されてカセット34に収納されて洗浄乾燥される。従って、ウェハ30の洗浄乾燥を、確実かつ効率よく行うことができる。

【0048】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているため、次のような効果を奏する。請求項1、2及び5に記載の発明によれば、インゴットに対してカーボンプレート及び取付プレートが、ワイヤソー装置の外部において結晶方位に合せて取付けられる。このため、ゴニオ角設定器等のインゴットをその結晶方位にあわせて位置決めするための装置を、ワイヤソー装置に装着する必要がない。従って、ワイヤソー装置全体の設備費を低減することができるとともに、ワイヤソー装置へのインゴットのマウント作業を自動化して装置の稼働率を向上させることができる。

【0049】請求項3に記載の発明によれば、第1搬送装置の構成を簡素化できるとともに、カーボンプレート接着装置におけるカーボンプレートの接着をインゴットの結晶方位に対してほぼ正確に行うことができる。

【0050】請求項4に記載の発明によれば、後の工程の進行状況に応じて、インゴットをストック装置中に任意に待機させて、製造システム全体を円滑に運転することができる。

【0051】請求項6に記載の発明によれば、砥粒及び分散液が再利用されて、それら砥粒及び分散液の必要量

が低減することができるとともに、ワイヤソー装置に常時切削能力の高いスラリーを供給することができる。

【0052】請求項7に記載の発明によれば、ウェハの洗浄乾燥を確実かつ効率よく行うことができる。請求項8に記載の発明によれば、大型のインゴットを、人手に頼ることなくストック装置、ワイヤソー装置及び枚葉化洗浄装置間を移動させることができる。

【0053】請求項9に記載の発明によれば、作業場の床面にコンベア等の障害物が突出せず、作業者の通行の妨げとなることがなくて、各装置の保守作業等を容易に行うことができる。

【0054】請求項10に記載の発明によれば、検査データに基づいて、インゴットをウェハに加工するためのワイヤソー装置の加工条件を適切にフィードバックすることができる。

【0055】請求項11に記載の発明によれば、自動製造システム内を流通するインゴット等に付記された情報を適宜読みとって、インゴットからウェハへの製造における工程管理を適切に行うことができる。

【0056】請求項12に記載の発明によれば、各工程へのインゴットの着脱や搬送、測定、分離、及び、ウェハの洗浄、検査等の一連の作業を、人手に頼ることなく自動的に行うことができる。従って、各工程へのインゴットの着脱や搬送、各工程の管理等の作業を人手に頼っていた従来の製造システムに比較して、作業者の負担を大幅に軽減することができ、生産効率及び加工品質の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のウェハの自動製造システムの一実施形態を示す斜視図。

【図2】 ウェハの自動製造システムの制御回路を示すブロック図。

【図3】 前工程ストックに格納されるインゴットを示す斜視図。

【図4】 インゴットの結晶方位を測定する状態を示す説明図。

【図5】 インゴットにカーボンプレートを接着した状態を示す側面図。

【図6】 さらに取付プレートを接着した状態を示す側面図。

【図7】 同じく取付プレートを接着した状態の正面図。

【図8】 ワイヤソー装置でのインゴットのスライス加工に関する説明図。

【図9】 ウェハをカセットに格納した状態を示す側断面図。

【図10】 同じくウェハをカセットに格納した状態の部分破断正面図。

【図11】 方位測定装置、カーボンプレート接着装置及び取付プレート接着装置を示す正面図。

【図12】 運搬台車を示す説明図。

【図13】 ワイヤソー装置全体を示す正面図。

【図14】 スラリー集中管理システムを示す説明図。

【図15】 枚葉化洗浄装置を示す斜視図。

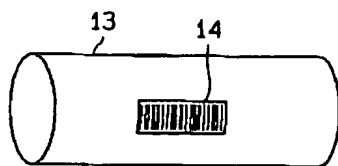
【図16】 検査装置を示す斜視図。

【図17】 ウェハの自動製造システムを示すフローチャート。

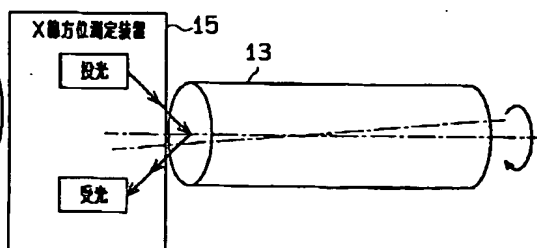
【符号の説明】

11…前工程ストック、13…インゴット、15…取付装置の一部を構成する方位測定装置、16…取付装置の一部を構成するカーボンプレート接着装置、17…取付装置の一部を構成する取付プレート接着装置、18…取付装置の一部を構成する乾燥装置、19…第1搬送装置としてのコンベア、20…カーボンプレート、21…取付プレート、22…第1情報付記装置、24…ストック装置、26…ワイヤソー装置、27…加工ローラ、28…ワイヤ、30…ウェハ、31…スラリー集中管理システム、31c…分離回収手段、32…第2搬送装置としての運搬台車、33…枚葉化洗浄装置、34…カセット、35…第2情報付記装置、37…検査装置、39…中央管理装置としてのCPU、421～429…制御手段を構成する制御装置。

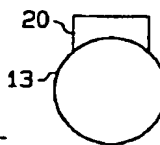
【図3】



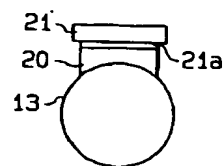
【図4】



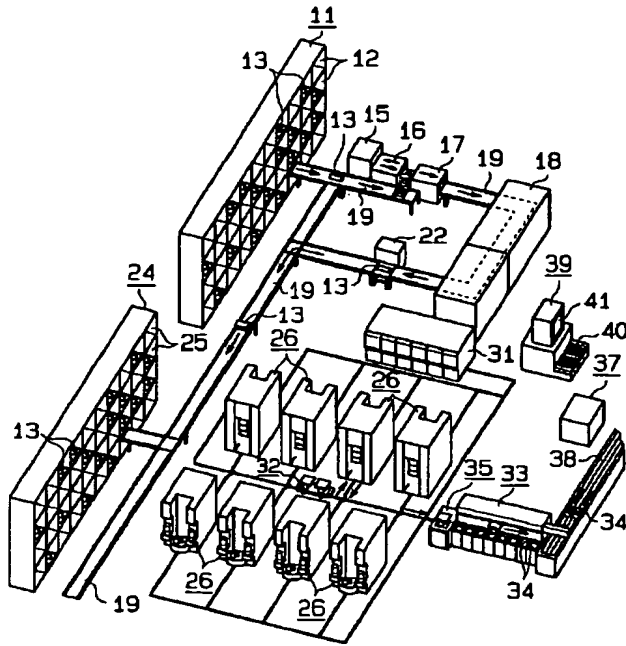
【図5】



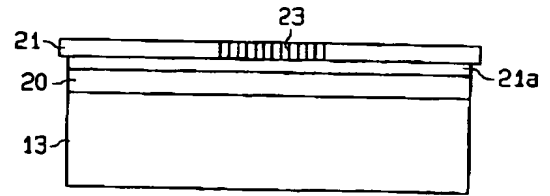
【図6】



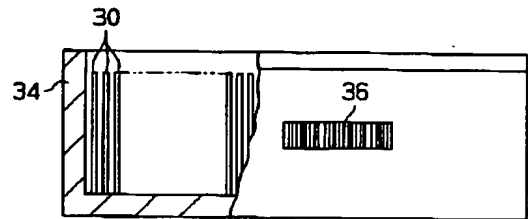
【図1】



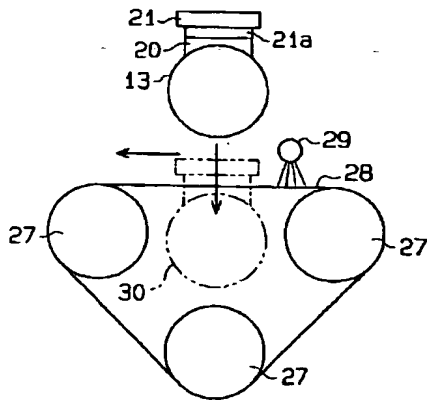
【図7】



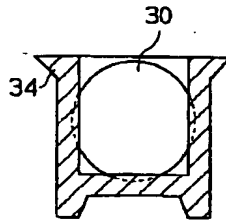
【図10】



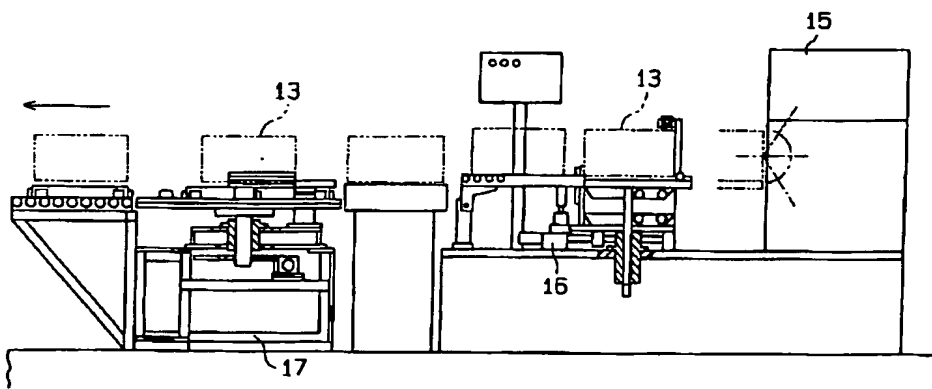
【図8】

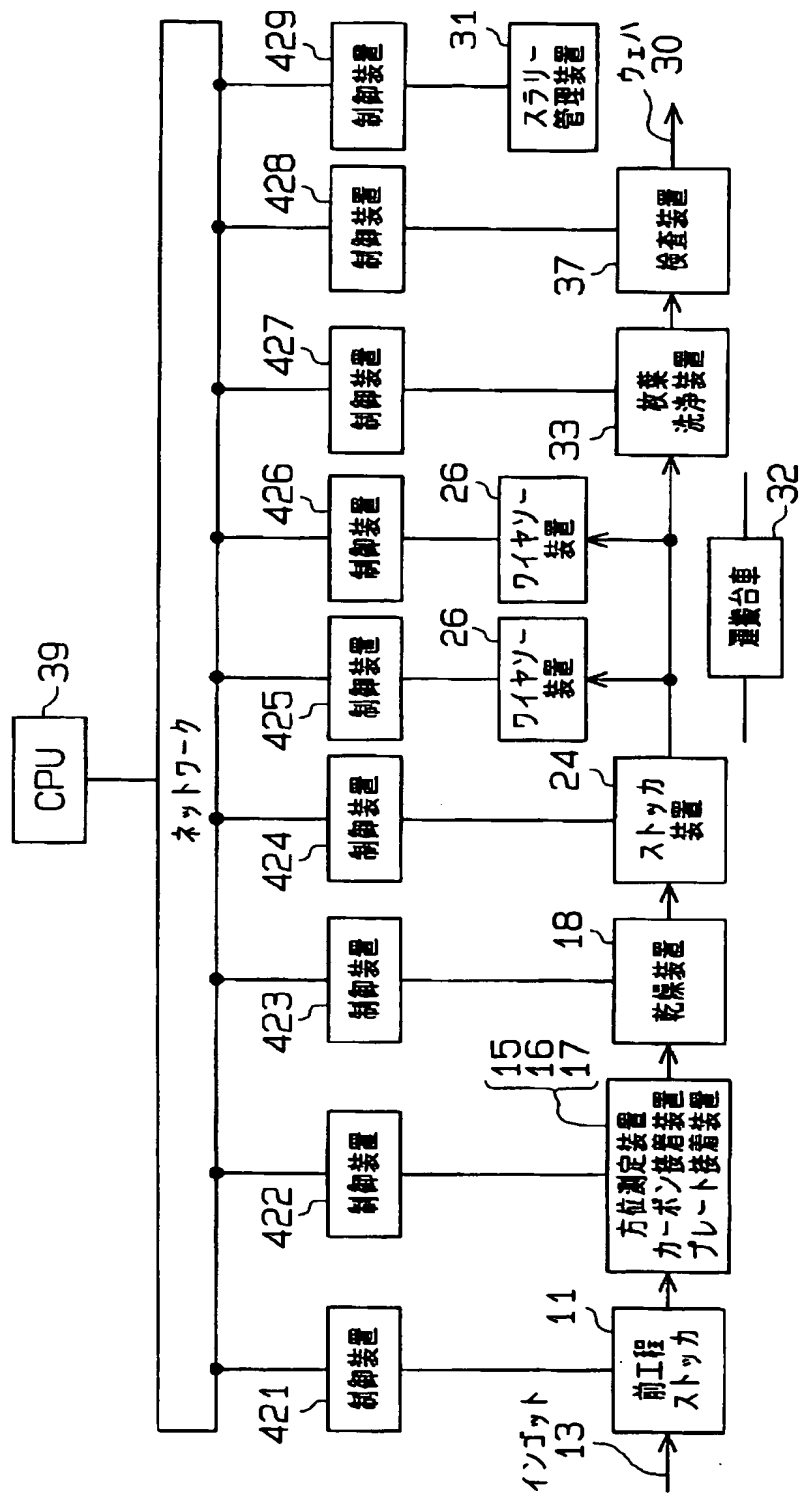


【図9】



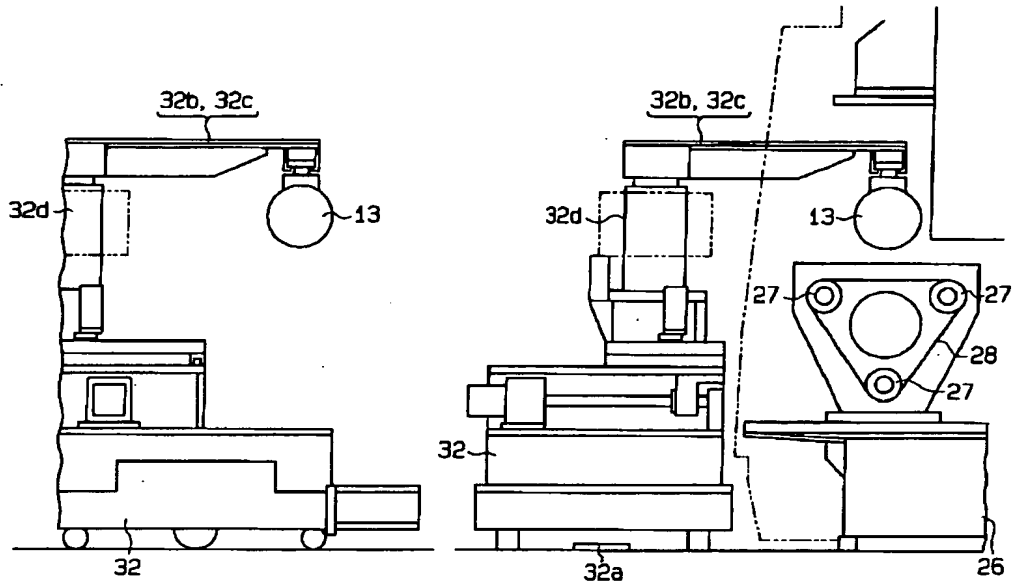
【図11】



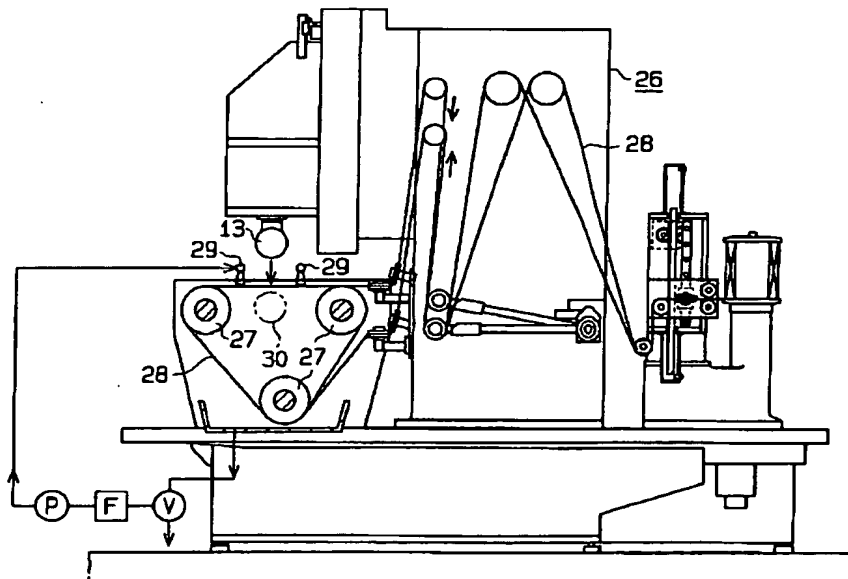


【図2】

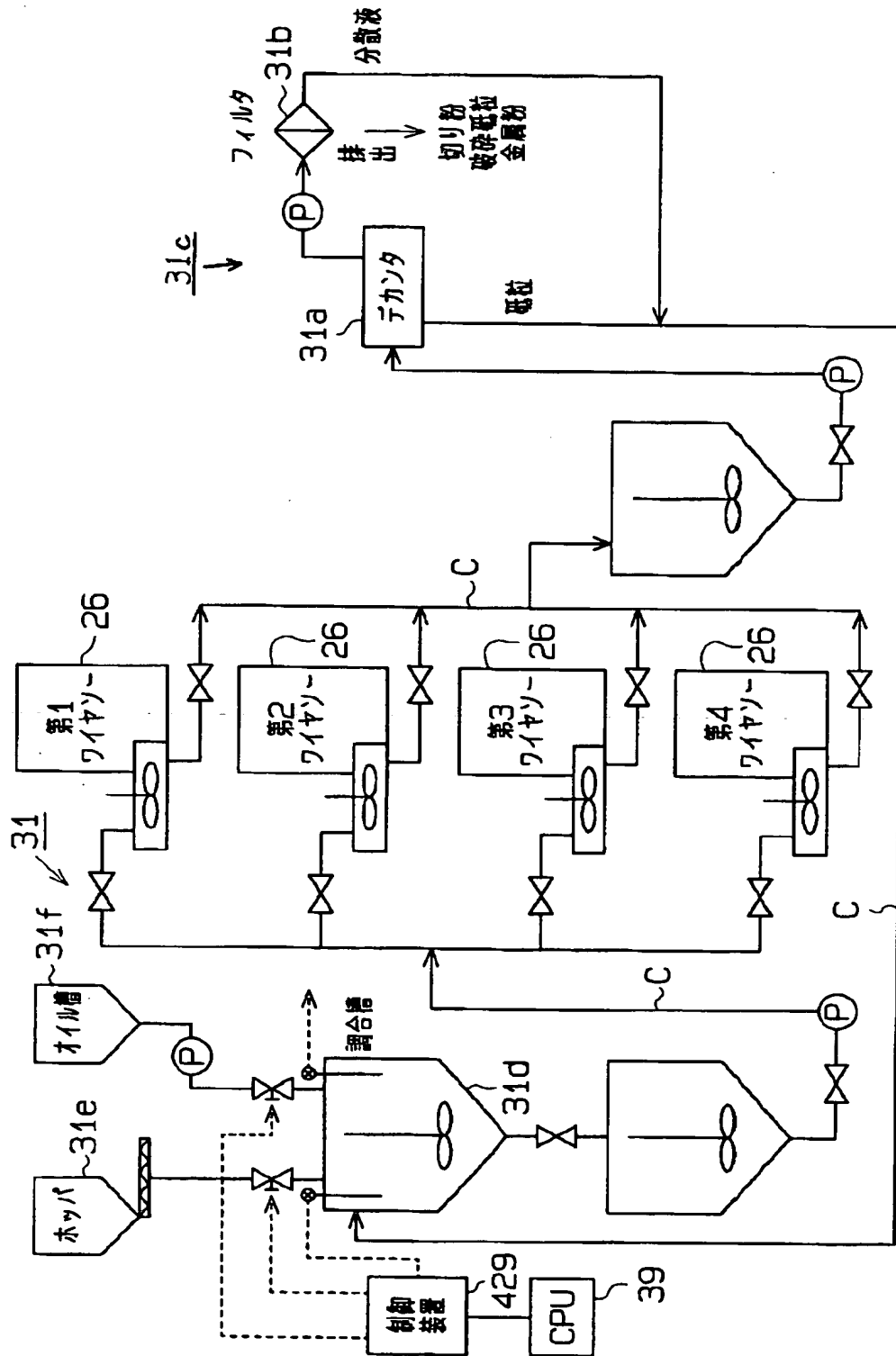
【図 12】



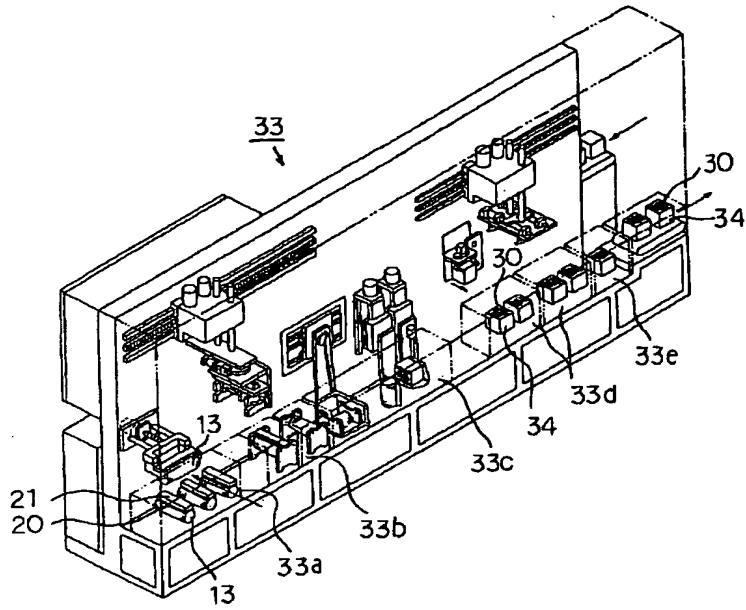
【図 13】



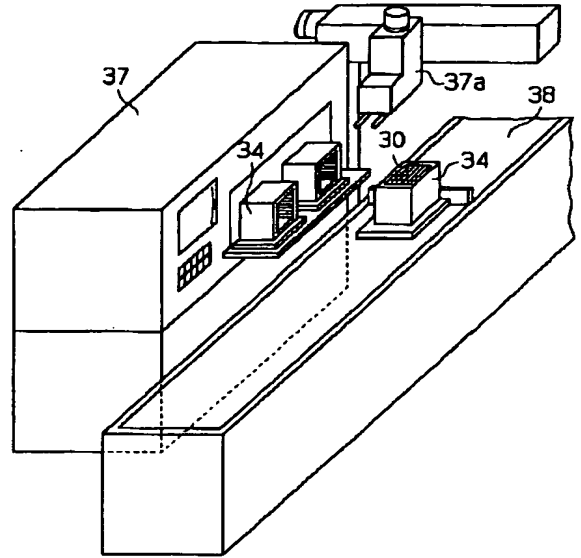
11



【図15】



【図16】



【図17】

